



TITLE:

研究会報告へのコメント

AUTHOR(S):

CITATION:

研究会報告へのコメント. 物性研究 2005, 84(2): 353-360

ISSUE DATE:

2005-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/110165>

RIGHT:

研究会報告へのコメント

研究会終了後、それぞれの講演者の報告をもとに報告書を作成していた段階で、世話人から講演報告の内容についての議論が持ち上がった。そこで、世話人代表の村瀬が、それぞれの世話人の意見を集約することとし、以下の提案をおこない、それに対して菊池誠、本堂毅、山田耕作、池田研介、蛭名邦禎の各世話人から意見をいただき、ここに掲載した次第である。

基研研究会『電磁波と生体への影響』への期待
―2004年研究会報告書を巡る議論への提案―

研究会の評価とは、過去に誰がどのような話題を講演したか、ということばかりでなく、時代の先駆けとしてどのような方向性を明示できるか、さらに具体的には、環境因子が生体に作用する際に、どのような分子機構が働いており、その影響評価に対してどのような総合評価を検討できるかということも重要と思われます。

去る、1月21日の研究会提案審査の際にも、参加者の誰もが影響が危惧されはじめている現状を憂慮するとともに、研究会の継続を望んでくれました。

そこで、私から次の提案をいたします。

- 1) まず、角田さんの報告に関する議論はここで終了させて頂きたくお願いいたします。
- 2) 菊池さん、本堂さんには角田さんの報告へのコメントを簡潔にまとめていただくようお願いします。文章として残りますので、メール発言をそのまま『物性研究』に掲載することは避けたいと思います。締め切りは、2月末に設定します。
- 3) 上記コメントに、先にご紹介した山田さんのコメントと村瀬の意見を合わせて報告書に掲載します。
- 4) 必要があれば、角田先生に2)、3)のコメントを読んで頂き、3月末までにご意見をまとめていただく。(場合によっては、4)は割愛するかもしれませんが)。

私は、2005年の研究会を国際化するなどして新たな展開を目指し、学術的な成果を引き出すことにこそ、研究会開催の意義があり、長期的視野で見たときの研究会全体の評価にもつながるものと思います。そのためにも、皆様のいっそうのご協力をお願いします。

村瀬 雅俊
京都大学基礎物理学研究所

角田論文へのコメント

浅学にして「日本人の脳」については通俗書レベルの知識しかなかったので、角田氏の講演を興味深く拝聴した。少々妙に思える点について、当日は一点のみコメントを差し上げたが、世話人のひとりとして報告論文を出版前に読む機会を得たので、改めて検討させていただいた。

両耳に競合する音を聴かせる実験自体は大変興味深く、視覚の分野で言えば両眼視野闘争の問題に相当するものかなと漠然と考えつつ拝読した。しかし、問題はA7節以降である。少なくとも、私の常識からすると信じがたい結果が多数述べられている。

六桁以上の精度で1秒と一致する時間システムが人間の脳内に存在するという主張は、にわかに納得できるものではない。人間が純音を 10^{-6} Hzの精度で認識できるという主張も同様である。精度もさることながら、脳の高次機能に関係するにもかかわらず、被験者によらず「同じ1秒」を認識するという点が問題であろう。さらに、何人もの被験者が一様に40Hzと60Hzおよびその整数倍の周波数について他の周波数と異なる反応をするとすると、その原因を脳内現象に求めるよりも、測定そのものになんらかの問題があると考えerほうが自然である。もうひとつの「満年齢の整数倍の周波数」については、二重盲検法による再試行を提案しておく。なお、40個の基石という視覚情報に対しても同様の反応が見られるという主張は、詳細が判らないのでなんとも言い難い。

Cで述べられている"18日系"であるが、三人の被験者に同時に変化が生じたこと、またその変化が一様に1Hzであったことは、やはり測定系の問題を疑わせるに充分である。"18日"が何に由来するのかは想像がつかないが、まずは測定系に対しての外的要因を考えるべきではないか。地震活動と18日系の乱れとの関連も述べられているが、これについては、18日系の乱れが観測されなかったとされる1993年にもM7超の地震が日本国内で二度起きていることを指摘すれば充分であろう。問題の所在は数多の地震宏観現象と同様である。ただし、池谷らの実験によれば、地震に伴う電磁気現象を動物がなんらかのメカニズムで感知すること自体はあり得ない話ではなさそうなので、人間が地震前兆を絶対に感知できないと主張するつもりはない。それはまた別の話である。

報告で述べられている結果は、いずれも事実であれば驚異的な大発見である。しかし、少なくとも私の(保守的かもしれないが)常識からすれば、むしろ実験の本質的な部分に問題があると考えerほうが自然である。これまでに本格的な追試が行われていないのも、一般の脳科学者にとってはあまりにも信じがたい結果だからであろうと推測する。以上、失礼ながら、率直な意見を述べさせてい

ただいた。

菊池 誠

大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算科学部門

角田氏の研究会報告についてのコメント

角田氏の報告では、人間の聴覚が与えられた純音の周波数に極めて高い分解能を持つことが報告されている。氏の報告の10ページ目「9 人脳の基本時間1秒の精度」では、「440.000000Hzの純音は右脳優位を示すが、439.999999Hz以下か、440.000001Hz以上の純音は左脳優位を示すか、発振現象に移行した。」とある。この主張は、数理科学のこれまでの理論体系と衝突するように思われる。

波動現象に関する一般原理に「不確定性の原理」がある。振動現象があるとき、それを観測する時間と、知ることの出来る周波数の精度の間に不確定性が存在する。すなわち、観測する時間が短ければ、我々はその波の周波数を正確に知ることが出来ない。これは、量子力学における不確定性原理の土台となると同時に、フーリエ解析によって示される数学上の定理でもある。

さて、角田氏は私たちの聴覚が、10の6乗分の1の精度の周波数分解能を持つと主張している。不確定性の原理から、10の6乗分の1の周波数の違いを「知る」には、観測時間としてその逆数程度以上の時間が必要である。10の6乗秒は約12日である。従って、角田氏の主張と、波（振動現象）一般に適用出来る普遍性を持つ「不確定性の原理」は矛盾するとの疑いが生じます。

本堂 毅

東北大理・物理

菊池さん、本堂さんの問題提起についての感想

まず、菊池さん、本堂さんのお二人が研究会の発展をめぐって積極的に発言されていることに感謝します。私は興味あるままに見逃していた点があったかもしれないと思いました。

私の角田さんの発表に対する反応は次のようなものです。角田さんは1965年以来、ツノダテストにより、脳幹センサーを研究されてきました。ひとえにその不思議さに引かれて研究されてきたもので、研究会ではその方法とその意味について説明されたと思います。特に自分でも信じがたかったこととして説明され、測定法（例えば両足を地面につけたときのみ正しい結果が得られる。）

に関しても注意深く説明されたと思います。さらに他の人による再現実験を切実に希望することや、他の方法に依る実験結果との整合性について説明されました。

菊池さんや本堂さんのコメントは「信じがたい」といっているだけです。地球が回っているなんて「信じがたい」と思った人もガリレオの時代にはいたことでしょう。「信じがたい」というだけで発表を制止することはできません。誤っている根拠を示すべきです。むしろ角田さんの報告を踏まえて「物性研究」に批判を投稿していただきたいと思います。どのように誤っているか。どのようにその誤りを証明するかは大事な問題です。私には誤っているという確信はありません。むしろ、脳の柔軟性と頑固さ、不思議さを感じます。現実生きて生活している脳を研究するということは容易なことではありません。私にとっては工夫された見事な実験に見えました。再現実験が無いことは角田さんの責任ではありません。脳の研究というものを数十年にわたってほとんど私費で研究するということは純粋な真理への追及なしには困難なことであろうと思います。もとより、誤りの無い人はなく、ましてこつこつと一人でなされてきた研究に重大な見落としや解釈の誤りがあるかもしれません。これを発表し、公の批判に委ねるのが学問の自由を保障し、発展を促すものです。

さらに物性研究は私が編集長の時、飯田修一先生の体系物理学を掲載し、近藤淳氏の批判討論を論争として掲載したこともあります。原則として著者の責任で発表することにしていました。

菊池さんや本堂さんは物理学者の「常識」から批判されているように思います。人間の脳に6桁の精度などあるはずが無いということです。電磁場の影響でも私の周辺の物理の専門家は2から3ミリガウスの振動磁場で小児白血病が増加することを頭から否定されます。地磁気が500ミリガウスありますから。環境ホルモンなど低濃度の方が影響がでるという逆U字現象を信じません。18日周期にしても角田先生自身がかつても不思議に思われていることでしょう。

科学の歴史では常識が破られるところが恐ろしくもあり、重要なところですが、いつか角田先生の実験が説明されるか、誤りが明らかになるかはわかりませんが、とにかく若い人を含めて物理の人にも実験結果を知っていただくことは脳の研究にとって大変価値のあることではないでしょうか。現実「聞きながら行動する」脳の活動を実験する方法を考えてください。良く思いついたものだと思います。

もちろん、菊池さんや本堂さんが優秀な物理屋として心配されていることはよくわかります。私は実験結果というものは素直に受け止めたいと思います。我々が誤りの原因だと思えることは実験した本人がすでに検討されたものが大部分だと思います。このあたりは学問に対する姿勢の違いかもしれません。私の

レフェリーはいつも甘いそうです。厳しいレフェリーの意見も物性研究誌上に発表していただき、角田先生にも回答していただければいいでしょう。こうして研究会のみではなく恒常的に物性研究誌上で議論が行われることは楽しいことだと思います。

なお、リスク評価については岩波の科学2002年の10月号に特集があります。

最近、中西準子さんは「環境リスク学―不安の海の羅針盤」日本評論社、1890円税込みを出版されました。「環境ホルモン空騒ぎ」も再録されています。兜さんたちの疫学調査に対する評価にも言及されています。ぜひ、あわせて「科学」の特集号の松崎早苗さんのリスク評価に対する意見を参照ください。私はこの松崎早苗さんの見解が本質を突いていると思います。

山田耕作

京都大学大学院理学研究科物理学教室

角田論文に関して

まず論文そのものの内容を云々する前に、この報告が研究会報告である、という点から私の考えをのべさせていただきます。私は講演はライブトークであり、講演という時間行為(演奏が時間芸術といわれるのと同じ意味で)を通して講演者の全人格性と聴衆の全人格性が交流する場であると定義します。

聴衆は生身の講演者がライブで行う講演とその後行われる質疑応答や、講演後の講演者との個人的議論等々人格的交流を通して講演者の発表内容の価値、信頼性等々を判断し刺激を受け聴衆自身の知性を豊かにする。そういった人格的交流が講演会の果たすべき役割であり、そういう意味では講演報告は講演の全体ではなくその記録でしかないと考えます。講演に対してどういう議論がおきたかを記録し講演録とともに出版する事は非常に意義があると思いますが、いわば講演の残滓でしかない講演記録に original paper と同じ様に referee を置いて内容の妥当性を診断させるというのはおかしいのではないのでしょうか？ 仮に講演報告に疑義のある記載があったとしても、それは既に講演のコアであるライブトークで既に<話されて>しまっている筈ですからその部分を今更云々する事は報告の記録としての性格から言ってもやってはならない事です。

むろん私自身会議録を作成するにあたって referee をつけたり会議録の referee を勤めた事がありますが、高々字句の修正程度の事以上はやった事はありません。会議録とはそういうものであらうと思います。

基礎研で行われた会議録を物性研究に掲載するのがルールであるならば、その内容の如何に拘わらず掲載すべきであると考えます。又、物性研究はそういっ

た内容の文献を出版するのにふさわしいユニークな雑誌であると思います。

それに関して、ここで物性研究という雑誌の性格づけを少し考えてみたいと思います。私自身編集長をつとめた事がある経験からも、物性研究は非常に論争的な、言ってみればかなり＜際どい＞論文も特に差別せず掲載する事をモットーにしてきた雑誌であると思います。あの有名な飯田-近藤論争など物性研究という雑誌の性格を如何なく発揮したできごとでした。つまり学問としての枠組が確立されていない領域の仕事にも積極的に掲載のチャンスが与えられるようないわば＜開かれた＞雑誌である事をモットーとしてきました。論争の場を提供できる雑誌、もっと激しく言えば論争者同士がいつでも登壇して正面から殴りあえる、それによって双方に実りがあるような機会を提供できる場というような雑誌です。私個人としては、かつての Nature (現在の Nature は研究費獲得の為の宣伝用 magazine であり journal でさえありませんが) や Notes and queries (題名間違ってるかも知れません) といった意気軒昂たる雑誌をモデルにしていました。尤も実際はそれ程意気があがってませんが、そうした雑誌でありたいという編集方針を維持してきたと思います。こうした雑誌としての＜開いた態度＞を多くの物理学者が好意をもって見守ってきたと思いますし、それが故に物性研究ファンが存在すると思います。

話が飛躍するかもしれませんが、物性研究は対象をプロあるいはセミプロの物理学者からもっと広げて、高校や中学の理科の先生方や、物理を趣味とする一般の人々等、物理に関する素養を持つ人々が寄稿できるような雑誌にできればもっといいかもしれません。

もっともその為には雑誌の発行とリンクしてインターネットを利用する。つまり、不確定聴者が任意に相互作用できるようネットを通した場を確保する事が重要な案件となってくるでしょう。(その意味でライブドアの堀江氏の意見は重要だと思います。)

さて話がぶつとんでしまいましたが、私自身、角田氏の報告のある驚異的な結果を含む部分に素朴な疑義をもっております。しかし仮に角田報告を会議報告としてでなく物性研究という雑誌の投稿論文として投稿されたとしても、以上の物性研究誌の性格、そして角田氏のそれ以外の部分の記述から判断しても掲載すべきではないかと考えます。もし、誰か角田論文のある部分に疑義を呈する人物がいるならば、彼自らがいつでも物性研究に登壇できる事は保証されているのですから。又そういう開いた論争の場に登壇してもらう事によって、角田氏の研究がより信憑性をもつものに改善される(あるいはその誤謬が明らかにされる)機会を与えうると思います。

池田研介
立命館大学理工学部

角田報告への感想

私の結論は、「角田報告は掲載すべき」となると思います。もちろん、菊池さんの言うように、この報告には疑問に思うところが多々あります。それにも関わらず、私が掲載した方がいいと考えた理由は、主に次の2点です。

1. 音の物理的な構造を連続的に変化させたとき、左右の優位性が逆転することがある。この現象は、脳の高次機能を理解する上で重要なヒントになる可能性がある。この現象に関する角田さんの具体的な記述にはいろいろ疑問な点があるが、少なくとも何らかの形で逆転があることは事実らしく、この逆転するという事実を多くの人に注目してもらうことは有用だろう。

2. 研究会で大沢さんも指摘されているように、現在の生命科学の研究は、分子生物学的な実験で答えられるような問しか問わない傾向がある。脳の高次機能の研究においても、PET, fNMR, MEG 等の画像を用いる方法が主流であり、角田さんが提起している問にはなかなか答えがでない。それに対するアプローチとしてツノダ法がベストかどうかはわからないが、画像法とは別の角度から現象に迫る方法を考えるきっかけを提起することは有用だろう。

ただし、詳細に角田報告を検討して、確信をもって発言できるレベルでの結論ではありませんが、とりあえず現段階での感想のみ申し上げておきます。

蛭名邦禎
神戸大学発達科学部

角田論文に対するコメントを受けて

研究会では、京都大学総合人間学部の小田伸午先生による運動制御機構の講演と東京医科歯科大学名誉教授の角田忠信先生による脳幹センサーの講演が初日に行われた。両講演者とも、人間現象の生物学的・神経科学的な基礎を探る際には、従来までの物質科学的な思考パターンとは異質な視点が必要であることを、それぞれ具体的な実験事実に基づいて強調された。

こうした新たな視点の提示こそ、本研究会で取り上げるに相応しい内容ではないか、と私は思う。これまでの日本の研究史を生物学の一側面から眺めてみると、世界ではじめての化学発がん、あるいは電気刺激による仮骨形成やがん細胞の脱がん化など、独創的研究が数多くなされてきた。ところが、我が国自体に、独創的研究を継続支援する体制がなかったことから、本格的な研究はすべて外国でなされている。物質科学的な思考パターンではどうしてもなじめない、生命現象の意外な側面をひたすら研究することからこそ、生体と環境因子の相互作用の問題が解明されるのではないだろうか。

角田論文においても、フィードバック制御機構に着目することによって、何十年にもわたる追跡実験をおこない、再現性の有無に基づいて、それまで考慮の対象でなかったさまざまな環境因子を探っていく様は、まさに一見複雑な現象が非常に単純な論理から解明される自然科学の醍醐味を読者に十分味合わせてくれる。この論文に関して、物理学者からの懸念がよせられているが、こうした懸念およびそれに対する別の物理学者のコメントをも報告書におさめることで、私たち全員が真剣にそれぞれの立場から研究会の成果報告書に寄与していることがご理解いただければ、コメント掲載の目的が達せられたと私は思う。

これからのさらなる相互発展に向けて、忌憚無きご意見をお寄せいただければ幸いである。

村瀬 雅俊

京都大学基礎物理学研究所

追記

当初は、角田先生に上記のコメントすべてをお送りして、それらに対するご意見なども同時に掲載することを予定していた。しかし、時間的な制約から、このプロセスを割愛したことを明記しておきたい。『物性研究』は、今回のコメントの対象である角田先生はもとより、すべての読者に開かれた雑誌であるという伝統のもとに、建設的な議論の場として今後もご活用いただければ幸いである。